



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 26 363 A 1

51 Int. Cl. 6:  
B 29 C 44/50  
B 29 C 47/32

21 Aktenzeichen: 198 26 363.5  
22 Anmeldetag: 12. 6. 98  
43 Offenlegungstag: 23. 12. 99

DE 198 26 363 A 1

71 Anmelder:  
Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH, 30627  
Hannover, DE  
74 Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

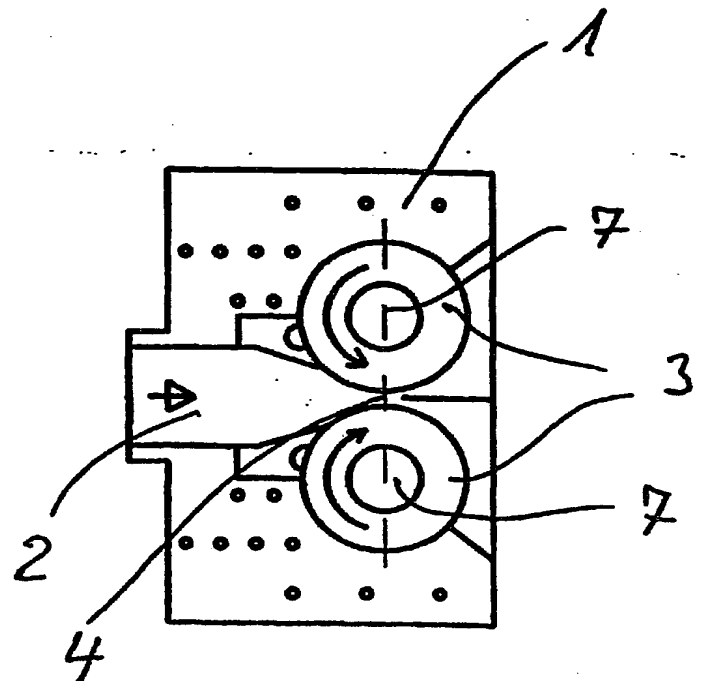
72 Erfinder:  
Behrens, Friedrich-Otto, 30827 Garbsen, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
DE-AS 17 79 374  
DE-AS 17 29 538  
DE-AS 12 25 847  
US 48 32 770  
US 44 56 571  
US 28 57 625  
Patent Abstract of Japan, M-336, 1984, Vol.8,  
No.240. JP 59-120430;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Breitschlitzdüse zur Herstellung von Bahnen aus einem geschäumten Kunststoff

57 Die Erfindung betrifft eine Breitschlitzdüse (1) zur Herstellung von Bahnen aus einem geschäumten Kunststoff, in die in einem Extruder unter erhöhtem Druck plastifizierter und mit einem Treibmittel beladener Kunststoff eintritt und durch deren Austrittsspalt (4) der Kunststoff aufschäumend extrudiert wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittsspalt (4) von einem in der Breitschlitzdüse (1) seitlich abgedichtet gelagerten Walzenpaar (3) gebildet ist. Es wird so erreicht, daß es bereits vor dem Austrittsspalt (4) vor Beginn des Aufschäumens zu einer vorteilhaften Ausbildung von Deckschichten kommt (in Verbindung mit Figur 1).



DE 198 26 363 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Breitschlitzdüse zur Herstellung von Bahnen aus einem geschäumten Kunststoff, in die in einem Extruder unter erhöhtem Druck plastifizierte und mit einem Treibmittel beladene Kunststoff eintritt und durch deren gekühlten Austrittsspalt der Kunststoff aufschäumend extrudiert wird.

Durch die DE 17 79 374 ist es bereits bekannt geworden, zum Strangpressen von Gegenständen aus geschäumtem thermoplastischem Kunststoff die Breitschlitzdüse unmittelbar in eine Kalibriereinrichtung einmünden zu lassen, die Druckschleusen aufweist, in der Kalibrierwalzen angeordnet sind. Hierdurch soll erreicht werden, daß die stranggepreßten Gegenstände sehr genau kalibriert werden können, wozu es erforderlich ist, den Druck in den Druckkammern entsprechend zu steuern.

Durch die US 2,857,625 ist es auch bereits bekannt geworden, hinter dem Austrittsspalt eines Strangpreßwerkzeuges ein gekühltes Walzenpaar anzuordnen. Hier erfolgt jedoch bereits vor dem Eintritt in den Walzenspalt ein freies Aufschäumen des Kunststoffes, da in dem Raum zwischen dem Austrittsspalt und dem Walzenpaar Atmosphärendruck herrscht.

Die bekannten Lösungen weisen den Nachteil auf, daß es nach dem Austritt aus dem Austrittsspalt der Breitschlitzdüse zu einem Aufschäumen des Kunststoffes kommt, bevor sich beidseitig der Bahn verdichtete Deckschichten aufbauen konnten, so daß Treibmittel vorzeitig entweichen kann. Dieses ist für eine intensive Verschäumung der Bahn nachteilig. Hinzu kommt, daß es zwischen dem Austritt aus der Breitschlitzdüse und dem Walzenspalt in der Bahn zu einer Wellenbildung aufgrund der Querexpansion kommt. Insbesondere bei dem Einsatz von alternativen niedrig siedenden Treibmitteln oder Treibmitteln, wie z. B.  $N_2$  und  $CO_2$ , ist es zudem erforderlich, in der Breitschlitzdüse mit höheren Treibmitteldrücken zu arbeiten. Um hier ein akzeptables Aufschäumverhalten sicherzustellen, ist es zudem erforderlich, das Kunststoffmaterial an den Austrittslippen der Breitschlitzdüse so intensiv zu kühlen, daß Deckschichten ausgebildet werden, um so ein unkontrolliertes Aufschäumen des austretenden Materials zu verhindern. Hinsichtlich der Kühlung sind hier jedoch Grenzen vorgegeben, da die notwendige intensive Kühlung dazu führen kann, daß das Kunststoffmaterial in den Austrittslippen stagniert. Hierdurch kommt es zu einer undefinierten Verengung des Austrittspaltes, wodurch der Druck und die Strömung im Austrittsspalt negativ beeinflußt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und eine Breitschlitzdüse zu schaffen, mit der eine Herstellung von Bahnen aus geschäumten Kunststoff verbunden mit einem kontinuierlichen Aufschäumen des Materials möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ist den Unteransprüchen zu entnehmen.

Indem der Austrittsspalt von einem in der Breitschlitzdüse seitlich abgedichtet gelagerten Walzenpaar gebildet ist, wird erreicht, daß bereits beim Kontakt mit den Walzenoberflächen aufgrund der Abkühlung vor dem Austrittsspalt, d. h. vor Beginn des Aufschäumvorganges sich auf dem austretenden Kunststoffmaterial verdichtete Deckschichten aus höher viskosem Kunststoffmaterial ausbilden. Da die Walzenpaare rotieren, ergibt sich der Effekt, daß die anliegenden Deckschichten von den Walzen der Walzenpaare durch den Austrittsspalt bewegt werden, ohne daß es zu einem Stagnieren und/oder Anfriern kommt. Im übrigen gelangt die die Walzen anströmende Kunststoffschmelze stets mit

neuen Bereichen der Walzenoberflächen in Kontakt, was die Temperierung der Schmelze positiv beeinflusst. Es besteht so die Möglichkeit, das austretende Material intensiv zu kühlen, so daß es bereits vor dem Austrittsspalt vor Beginn des Aufschäumens zu einer Ausbildung von Deckschichten kommt. Beim nachfolgenden Austritt aus dem Austrittsspalt erfolgt dann ein Aufschäumen des Kunststoffes, wobei jedoch die Deckschichten das Treibmittel im Schaumkern festhalten, so daß es zu einem intensiven inneren Aufschäumen der Bahn kommt. Es können somit stark aufgeschäumte Materialien hergestellt werden. Zusätzlich verhindern die Deckschichten eine Wellenbildung in der Bahn, da eine Querexpansion nicht auftreten kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Walzenpaar als seitliche Abdichtung beidseitig mit je einem als Schmelzedichtung wirkenden Dichtgewinde versehen. Das Dichtgewinde kann entweder als Rückfördergewinde für die extrudierte Schmelze oder aber als Dichtgewinde einer aktiven Schmelzedichtung wirksam sein, wobei dann im Dichtgewinde ein Dichtmittel von außen zugeführt wird. Das Dichtgewinde stellt sicher, daß während des Betriebs der Breitschlitzdüse kein Druckabfall vor dem Austrittsspalt erfolgt.

Im Rahmen der Erfindung kann es außerdem vorgesehen sein, daß die Walzen des Walzenpaares kegelstumpfförmig ausgebildet und axial gegeneinander verschiebbar sind. Eine derartige Ausbildung der Walzen ermöglicht es, durch axiales gegenseitiges Verschieben die Dicke des Austrittspaltes einzustellen. Die axiale Verstellung der Walzen wird insbesondere auch durch das erfindungsgemäß vorgesehene Dichtgewinde ermöglicht.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Breitschlitzdüse in schematischer Darstellung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Breitschlitzdüse gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Frontansicht eines Walzenpaares der Breitschlitzdüse gemäß

Fig. 1.

In der Zeichnung ist mit 1 eine Breitschlitzdüse bezeichnet, in deren Einströmkanal 2 eine in einem Extruder aufbereitete, mit Treibmittel beladene Schmelze eingeleitet werden kann. In der Breitschlitzdüse 1 ist ausgangsseitig ein von zwei Walzen gebildetes Walzenpaar 3 angeordnet, das einen Austrittsspalt der Breitschlitzdüse 1 bildet.

Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind die Walzen des Walzenpaares 3 seitlich mit je einem Dichtgewinde 5 versehen. Die Dichtgewinde 5 sind in ihrem Dichtbereich in an sich bekannter Weise von Ausnehmungen im Gehäuse der Breitschlitzdüse 1 dicht umschlossen. Im übrigen sind die Walzenpaare 3 in der Breitschlitzdüse 1 in Lagern 6 gehalten. Die Walzen des Walzenpaares 3 können sowohl zylindrisch als auch wie in der Fig. 3 der Zeichnung dargestellt, in ihrem den Austrittsspalt 4 bildenden Bereich kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Die kegelstumpfförmige Ausbildung der Walzenpaare 3 ermöglicht es, durch eine axiale Verstellung der Walzen des Walzenpaares 3 die Dicke des Austrittspaltes 4 zu verändern und an die Erfordernisse der Extrusion anzupassen. Die Walzen der Walzenpaare 3 sind im übrigen mit einem zentralen Kanal 7 versehen, in den ein Kühlmittel bzw. ein Temperiermittel eingeleitet werden kann.

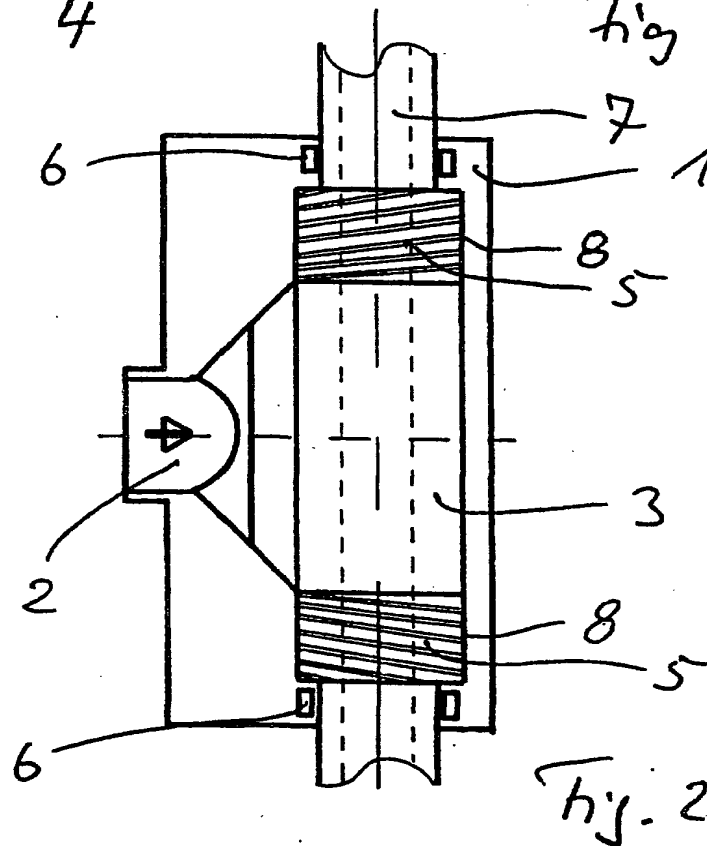
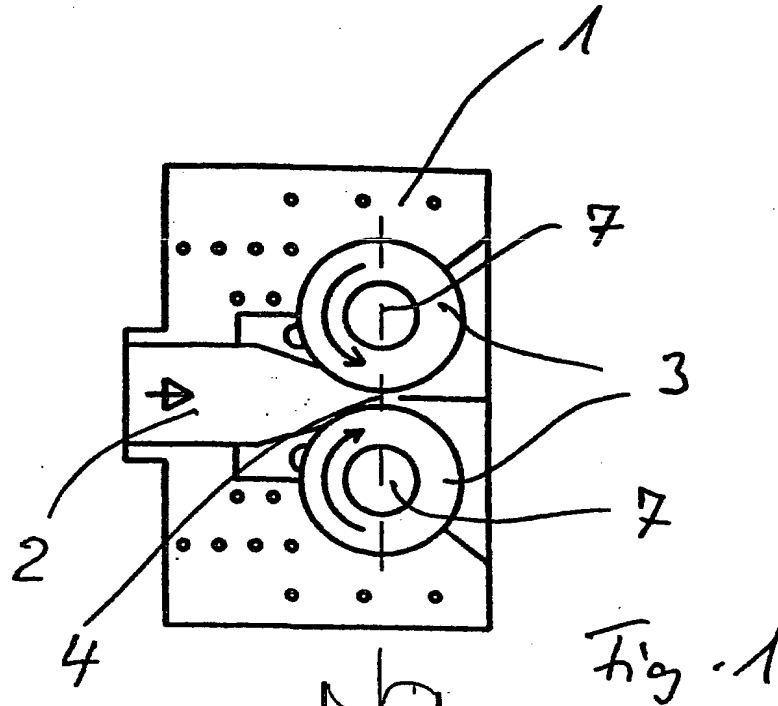
Die über den Einströmkanal 2 in die Breitschlitzdüse 1 eingeleitete treibmittelhaltige Schmelze gelangt in der Breitschlitzdüse 1 an die Innenseite der rotierenden Walzen des Walzenpaares 3. An der Walzenoberfläche erfolgt dann aufgrund der Abkühlung eine Ausbildung verdichteter Deck-

schichten aus höher viskosem Kunststoffmaterial auf der Kunststoffschmelze. Die Rotation der Walzen des Walzenpaares 3 bewirkt, Stagnieren die anliegenden Deckschichten der Schmelze zusammen mit dieser durch den Austrittsspalt 4 ausgetragen werden, ohne daß es hier zu einem Anfrieren von Schmelze kommt. Es werden so frühzeitig Deckschichten ausgebildet, die den Austrittsspalt 4 ohne Schädigung passieren und beim nachfolgenden Austreten aus dem Austrittsspalt 4 den vorteilhaften Effekt besitzen, daß beim Aufschäumen der Schmelze das Treibmittel nicht aus der Bahn entweichen kann. Es kommt somit zu einem intensiven inneren Aufschäumen der Bahn, also daß sich insgesamt ein optimal aufgeschäumtes Produkt ergibt. Die Deckschichten verhindern zusätzlich eine Wellenbildung in der aufgeschäumten Bahn, da eine Querexpansion unterdrückt wird. Die an den Walzen des Walzenpaares 3 angeordneten Dichtgewinde 5 verhindern einen Druckabbau vor dem Austrittsspalt 4 der Breitschlitzdüse 1. Die im Gehäuse der Breitschlitzdüse 1 vorgesehene Aufnahme 8 wird im Bereich des Dichtgewindes 5 sicher abgedichtet. Alternativ ist es möglich, dem Dichtgewinde 5 in an sich bekannter Weise rückseitig abdichtende Schmelze zuzuführen.

#### Patentansprüche

1. Breitschlitzdüse (1) zur Herstellung von Bahnen aus einem geschäumten Kunststoff, in die in einem Extruder unter erhöhtem Druck plastifizierter und mit einem Treibmittel beladener Kunststoff eintritt und durch deren Austrittsspalt (4) der Kunststoff aufschäumend extrudiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austrittsspalt von einem in der Breitschlitzdüse (1) seitlich abgedichtet gelagerten Walzenpaar (3) gebildet ist.
2. Breitschlitzdüse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Walzenpaar (3) als seitliche Abdichtung beidseitig mit je einem als Schmelzedichtung wirkenden Dichtgewinde (5) versehen ist, das entweder als Rückfördergewinde oder als Dichtgewinde einer aktiven Schmelzedichtung wirksam ist.
3. Breitschlitzdüse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen des Walzenpaares (3) kegeltumpfförmig ausgebildet und axial gegeneinander verschiebbar sind, derart, daß die Dicke des Austrittsspalt (4) einstellbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



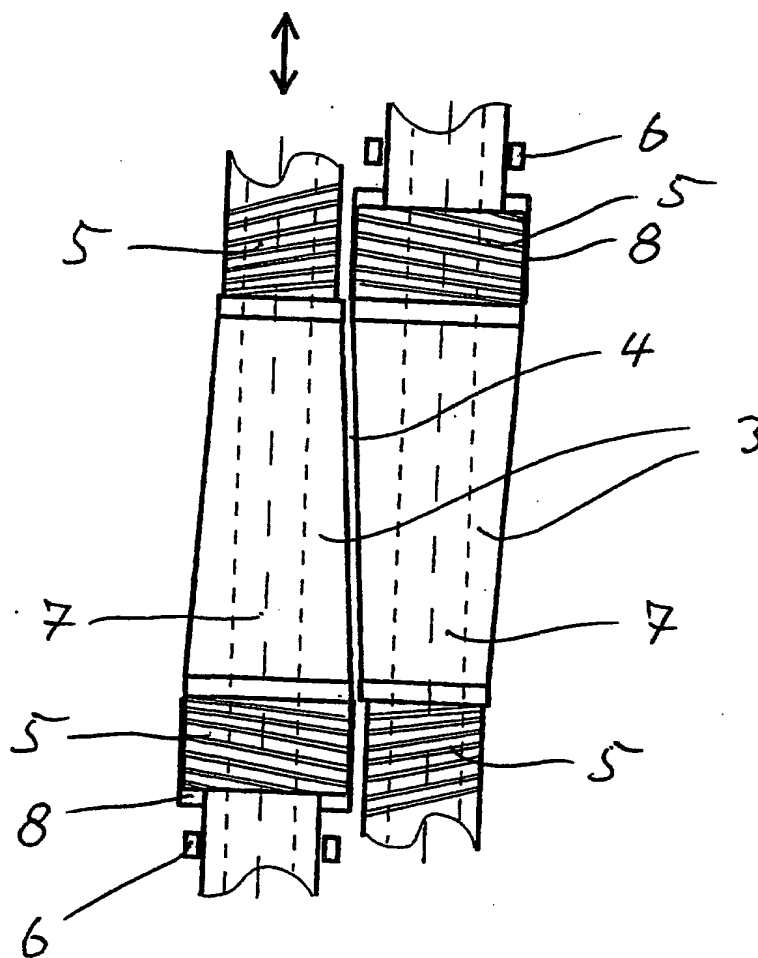


Fig. 3

- Leerseite -

**No title available.**

Patent Number: DE19826363  
Publication date: 1999-12-23  
Inventor(s): BEHRENS FRIEDRICH-OTTO (DE)  
Applicant(s):: BERSTORFF GMBH MASCH HERMANN (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19826363  
Application Number: DE19981026363 19980612  
Priority Number(s): DE19981026363 19980612  
IPC Classification: B29C44/50 ; B29C47/32  
EC Classification: B29C44/48B, B29C47/16, B29C47/32  
Equivalents: ☐ EP1091843 (WO9965666), A1, ☐ WO9965666

---

**Abstract**

---

The invention relates to a slot die (1) for producing webs of a foamed plastic material. A plastic material which has been plasticised at elevated pressure and loaded with a blowing agent is introduced into said slot die in an extruder and extruded by foaming through the die gap (4) of the slot die. The invention is characterized in that the die gap (4) is formed by a pair of rollers (3) mounted in a laterally sealed manner in the slot die (1). In this way outer layers are already advantageously formed ahead of the die gap (4) before the start of foaming.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

